ChinaXiv合作期刊

chinaXiv:201711.01494v1

二丁酰环腺苷钙对肥育猪生长性能和血清生化指标的影响[1]

张光磊[1,2] 王勤华[1,2] 吴 信[1,2*] 范志勇[2] 王赏初[3] 彭红星[3] 姚亚军[3] 印遇龙[1,2]

（1.中国科学院亚热带农业生态研究所，中国科学院亚热带农业生态过程重点实验室，湖南省畜禽健康养殖工程技术研究中心，长沙 410125；2.湖南农业大学湖南畜禽安全生产协同创新中心，长沙 410128；3.长沙兴嘉生物工程股份有限公司，长沙 410011）

摘 要：本试验旨在研究二丁酰环腺苷钙对肥育猪生长性能和血清生化指标的影响。选取日龄和体重相近[（83.18±1.62） kg]、生长状况良好的“长×白×杜”三元杂交育肥猪 18 头，随机分成 2 组，每组 9 个重复。对照组饲喂基础饲粮，试验组在基础饲粮中添加 40 mg/kg 的二丁酰环磷腺苷钙。试验期 30 d。结果显示，与对照组相比：1）饲粮中添加二丁酰环腺苷钙使肥育猪日增重提高了 30.12 g($P>0.05$)；2）饲粮中添加二丁酰环腺苷钙显著提高了肥育猪血清乳酸脱氢酶活性（$P<0.05$），同时显著降低了血清中尿素的含量（$P<0.05$）；3）饲粮中添加二丁酰环腺苷钙显著降低了肥育猪血清非必需氨基酸中的丝氨酸、甘氨酸、天冬氨酸的含量（$P<0.05$），同时显著提高了必需氨基酸中的苏氨酸、色氨酸、缬氨酸、丙氨酸和异亮氨酸含量（$P<0.05$）。以上结果表明，二丁酰环腺苷钙在一定程度上能改善肥育猪的生长性能，这可能与其促进氨基酸的代谢相关。

关键词：二丁酰环腺苷钙；肥育猪；游离氨基酸；蛋白质沉积；氨基酸代谢

中图分类号：S816.7　　文献标识码：A　　文章编号：1006-267X(2017)00-0000-00

作为一种无特异性的小分子高生物活性物，环腺苷酸（cyclic adenosine monophosphate，cAMP）是生长激素、肾上腺素等多种激素的第二信使，在生物体内广泛存在[1]。cAMP 是由外界信号（如某些激素或其他分子信号）刺激，激活腺苷酸环化酶催化 ATP 环化形成，它对酶活性[2]、基因表达[3]、离子通道活性[4]、细胞生长[5]等有重要影响，发挥着广泛的营养代谢调节作用，是一种有良好应用前景的动物生长调节剂。二丁酰环腺苷钙（dibutyryl cyclic adenosine monophosphate-calcium,dbcAMP-Ca)作为 cAMP 的衍生物，当被机体吸收后，钙离子（Ca^{2+}）释放并与钙调蛋白的结合加快，cAMP 含量升高，同时可保证 cAMP 含量的相对稳定，因此它与 cAMP 具有相同的生理功能，可通过活化 cAMP–蛋白激酶系统使糖原磷酸化进而调控糖代谢[6]；也可以通过提高脂肪酶活性，调节脂类、蛋白质的代谢，这与动物所处的阶段的相关：在生长阶段其主要促进蛋白质的代谢，育肥阶段促进脂类代谢为主[7]。此外，dbcAMP-Ca 作为一种生长调节剂，具有极性小，有亲脂性的特点，它可通过细胞膜在细胞内发挥作用，可通过饲粮添加使用，并且该物质在体内发挥作用后，多余的可被磷酸

收稿日期：2016–07–07
基金项目：湖南省重大科技专项（2015NK1002）；国家重点研发计划(2016YFD0500504)；长沙市产学研合作专项（2013B090900007）
作者简介：张光磊（1990–），男，山西太原人，硕士研究生，从事动物营养生理代谢调控研究。E-mail: 478969226@qq.com
*通信作者：吴 信，副研究员，硕士生导师，E-mail: wuxin@isa.ac.cn

chinaXiv:201711.01494v1

二酯酶分解，不会在体内造成残留，使用安全性更高[8-9]，且在动物体内的化学形式更为稳定。不过，目前关于 dbcAMP-Ca 对肥育猪生长和氨基酸代谢调控的研究比较少，因此，本试验主要研究了 dbcAMP-Ca 对肥育猪生长性能和血清生化指标的影响。

1　材料与方法

1.1　试验设计

选取日龄和体重相近[（83.18±1.62） kg]、生长状况良好的“长×白×杜”三元杂交育肥猪 18 头，随机分成 2 组，每组 9 个重复，每个重复 1 头猪。

对照组饲喂基础饲粮，参照 NRC(2012)进行设计，其组成及营养水平见表 1；试验组在基础饲粮上添加 40 mg/kg dbcAMP-Ca（按 98%的纯度折算成纯品添加量）。每天 08:00 和 14:00 饲喂 2 次，每头猪投料量在 3.3 kg/d 左右，自由采食和饮水。试验在湖南长沙兴嘉生物工程股份有限公司试验基地进行，试验持续 30 d，严格按照猪场防疫和饲养管理制度进行操作。

表1　基础饲粮组成及营养水平（风干基础）

Table 1　Composition and nutrient levels of the basal diet (air-dry basis)　　%

原料 Ingredients	含量 Content
玉米 Corn	75.06
豆粕 Soybean meal	16.54
麦麸 Wheat bran	5.46
食盐 NaCl	0.3
磷酸氢钙 $CaHPO_4$	0.86
石粉 Limestone	0.78
预混料 Premix[1)]	1.00
合计 Total	100.00
营养水平 Nutrient levels[2)]	
消化能 DE/(MJ/kg)	13.80
粗蛋白质 CP	15.19
钙 Ca	0.59
有效磷 AP	0.27
赖氨酸 Lys	0.85
蛋氨酸 Met	0.25

[1)]预混料为每千克饲粮提供 The premix provided the following per kg of the diet：Cu 120 g，Fe 110 g，Zn 80 g，Mn 30 g，I 0.5 g，Se 0.25 g，Co 0.2 g，Cr 0.2 g，VA 2 800 IU，VD 3 800 IU，泛酸钙 calcium pantothenate 5.0 mg，烟酰胺 nicotinamide 10 mg。

[2)] 营养水平为计算值。Nutrient levels were calculated values.

1.2　试验材料

dbcAMP-Ca 纯度为 98%，由杭州美亚药业股份有限公司提供。

1.3　样品采集及指标检测

chinaXiv:201711.01494v1

1.3.1　生长性能指标

试验猪在空腹 12 h 条件下，记录试验开始和结束时的体重，并用自动饲喂系统记录试验期每头猪的采食量，计算日增重、日采食量和料重比。

1.3.2　血清生化指标

试验结束后从试验组和对照组各随机选6头猪，空腹12 h进行前腔静脉采血10 mL，所采血样置于真空采血管中，室温下静置15 min后，4 000 r/min离心10 min，收集血清，分装于EP管中，每管5 mL，－80 ℃保存备用。

采用全自动血液生化指标测试仪测定生化指标，使用仪器为深圳迈瑞全自动生化分析仪BS–190，使用试剂为深圳迈瑞全自动生化分析仪相配套试剂盒。

1.3.3　血清游离氨基酸含量

取血清 300 μL，以 1∶1 比例加入 8%磺基水杨酸，振荡混匀，于 4 ℃中静置 8 h 左右，10 000 r/min 离心 10 min，取上清液过 0.45 μm 滤膜至氨基酸上样瓶内管中，用 L–8800 型全自动氨基酸分析仪(Beckman 公司)检测谷氨酸（Glu）、丝氨酸（Ser）、组氨酸（His）、甘氨酸（Gly）、苏氨酸（Thr）、丙氨酸（Ala）、精氨酸（Arg）、酪氨酸（Tyr）、半胱氨酸（Cys）、缬氨酸（Val）、蛋氨酸（Met）、苯丙氨酸（Phe）、异亮氨酸（Ile）、亮氨酸（Leu）、赖氨酸（Lys）和脯氨酸（Pro）等含量。

1.4　数据处理与分析

试验数据用 Microsoft Excel 2007 进行统计，数据均以平均值±标准误（mean±SEM）表示，用 SAS 6.0 软件进行独立样本 t 检验，对比试验组和对照组结果是否差异显著，统计显著性水平为 $P<0.05$。

2　结果与分析

2.1　dbcAMP-Ca 对肥育猪生长性能的影响

由表 2 可知，试验组肥育猪生长性能与对照组相比无显著差异($P>0.05$)。试验组日采食量提高了 2.6%，日增重提高了 30.12 g，料重比差异不显著。

表 2　dbcAMP-Ca 对肥育猪生长性能的影响

Table 2　Effects of dbcAMP-Ca on growth performance of finishing pigs

项目 Items	对照组 Control group	试验组 Experimental group
初重 Initial weight/kg	83.27±1.67	83.69±2.12
末重 Final weight/kg	113.77±1.72	114.29±3.31
日采食量 Daily feed intake/kg	3.03±0.07	3.11±0.08
日增重 Daily gain/g	1 020.11±0.03	1 050.23±0.04
料重比 Feed/gain	2.97±0.09	2.96±0.11

2.2　dbcAMP-Ca 对肥育猪血清生化指标的影响

由表 3 可知，与对照组相比，饲粮添加 dbcAMP-Ca 显著降低血清中乳酸脱氢酶（LDH）活性（$P<0.05$），降低了 6.82%；显著提高血清中尿素含量（$P<0.05$），提高了 49.35%。

ChinaXiv合作期刊

chinaXiv:201711.01494v1

其他血清生化指标 2 组之间差异均不显著（P>0.05）

表 3　dbcAMP-Ca 对肥育猪血清生化指标的影响

Table 3　Effects of dbcAMP-Ca on serum biochemical indices of finishing pigs

项目 Items	对照组 Control group	试验组 Experimental group
碱性磷酸酶 ALP(U/L)	118.16±8.78	137.24±8.09
天冬氨酸转氨酶 AST(U/L)	31.07±3.79	30.70±6.071
总胆固醇 TC(mmol/L)	2.61±0.12	2.39±0.66
甘油三酯 TG(mmol/L)	0.33±0.038	0.37±0.037
总蛋白 TP(g/L)	69.75±2.81	69.96±2.89
乳酸脱氢酶 LDH(U/L)	508.17±38.33	473.52±7.79*
尿素 Urea(mmol/L)	3.87±0.23	5.78±0.54*
血糖 GLU(mmol/L)	4.84±0.21	4.87±0.10
钙 Ca(mmol/L)	2.48±0.03	2.51±0.04
磷 P(mmol/L)	2.49±0.072	2.43±0.073
铁 Fe(μmol/L)	27.33±3.16	21.16±1.62

表示差异显著(P<0.05)，下同。 mean significant difference (P<0.05), the same as below.

2.3　dbcAMP-Ca 对肥育猪血清游离氨基酸含量的影响

由表 4 可知，与对照组相比，试验组血清 Ser、Gly、Asp 含量显著降低（P＜0.05），而 Thr、Val、Ile、Phe 和 Trp 含量显著升高（P＜0.05）；其他氨基酸含量 2 组之间差异不显著(P＞0.05)。

表 4　dbcAMP-Ca 对肥育猪血清游离氨基酸含量的影响

Table 4　Effects of dbcAMP-Ca on the content of free amino acids in serum of finishing pigs

μg/mL

项目 Items	对照组 Control group	试验组 Experimental group
组氨酸 His	12.39±0.51	10.96±0.64
丝氨酸 Ser	12.61±0.37	9.87±0.31*
精氨酸 Arg	26.15±3.61	28.68±1.47
甘氨酸 Gly	83.21±1.19	59.73±3.97*
天冬氨酸 Asp	1.89±0.14	1.32±0.11*
谷氨酸 Glu	33.47±2.86	28.05±3.07
苏氨酸 Thr	15.04±0.39	20.67±1.51*
丙氨酸 Ala	33.76±6.25	35.92±1.45
脯氨酸 Pro	22.11±0.87	22.35±0.97
半胱氨酸 Cys	0.82±0.19	1.18±0.15
赖氨酸 Lys	30.92±3.06	34.48±1.52
酪氨酸 Tyr	20.81±0.55	22.68±1.04
蛋氨酸 Met	6.25±0.94	8.15±0.48
缬氨酸 Val	33.22±0.45	44.56±3.38*

异亮氨酸 Ile	13.65±0.66	19.99±1.36*
亮氨酸 Leu	25.47±0.82	28.58±1.29
苯丙氨酸 Phe	12.49±0.39	16.53±1.02*
色氨酸 Trp	11.23±0.12	15.87±0.81*

3 讨 论

3.1 dbcAMP-Ca 对肥育猪生长性能的影响

作为cAMP的衍生物，dbcAMP-Ca具有相似的生理功能[10]。但二丁酰环腺苷酸（dbcAMP）具有极性小、有亲脂性的特点，可通过细胞膜在细胞内发挥作用，这克服了cAMP在使用上的缺陷，使其能够直接在饲料中添加使用。研究发现cAMP及其衍生物能够激活蛋白激酶，使代谢酶的活性加强，底物蛋白磷酸化，磷酸化的结果是组蛋白加速复制转录，酸性蛋白加强转录，从而促进核酸和mRNA合成，最终加强蛋白质的合成，从而明显改善动物的生产性能[11–12]。张富梅等[13]在肉鸡的试验研究中发现注射cAMP也能显著促进肉鸡的增重，提高饲料转化率。Navegantes等[14]通过提高鼠细胞内cAMP水平，能显著降低鼠骨骼肌中蛋白质水解酶的活性从而增加蛋白质的净沉积，提高瘦肉率。田允波[15]选用20 kg左右的杜×长二元杂交猪进行90 d试验，发现饲粮添加dbcAMP能显著提高生长育肥猪的日增重和胴体瘦肉率，显著降低料重比。冯尚连等[16]通过注射的方式向10 kg仔猪皮下注射cAMP，发现cAMP促动物生长作用明显。杨在清等[17]通过给猪皮下注射cAMP 1个月，对提高猪的日增重有非常明显的效果。

本试验研究结果发现，试验组与对照组相比在一定程度上改善了生长育肥的生长性能，但差异不显著，这与前人的研究结果不一致。分析其主要原因可能是：高士争等[7]在猪试验中所选用的猪体重都低于30 kg，处于生长阶段，主要为蛋白质的合成代谢，促生长作用明显；而本试验所选猪体重为83 kg左右，处于育肥阶段，添加dbcAMP-Ca主要促进脂肪的代谢，脂肪在皮下和腹腔内大量沉积，进而影响胴体品质，促蛋白质代谢作用较小，所以生长性能改善没前任研究结果那么明显。此外，严达伟等[18]通过在不同阶段猪试验中添加dbcAMP，也得到了与本试验相同的结果：在生长阶段可显著提高生长肥育猪日增重，料重比明显降低，促进动物的生长；肥育阶段促生长作用不显著，以促进脂肪分解为主，使体内脂肪沉积减少。

3.2 dbcAMP-Ca 对肥育猪血清生化指标和游离氨基酸含量的影响

猪血清生化指标的改变反映了机体新陈代谢机能发生改变和组织细胞通透性发生改变[19]。血清中LDH活性和尿素含量均可反映畜禽对糖类和蛋白质的代谢效率。LDH是动物体内参与糖酵解的重要酶类，其主要功能是催化丙酮酸脱氢生成乳酸[20]。尿素含量可准确地反映动物机体内蛋白质代谢和氨基酸之间的平衡状况，较低的尿素含量表明机体蛋白质合成率较高[21]。本试验研究结果发现，试验组血清LDH活性显著低于对照组，说明dbcAMP-Ca在猪育肥阶段可能对动物机体的糖酵解有抑制作用。试验组血清尿素含量显著高于对照组，

chinaXiv:201711.01494v1

chinaXiv:201711.01494v1

这可能是与dbcAMP-Ca的功能相关，在育肥阶段dbcAMP-Ca主要促进脂肪组织代谢，而蛋白质代谢相对较缓慢，当机体在摄入充足的营养物质的情况下，在维持正常生长代谢时，血清白蛋白作为营养储备含量增加，流入代谢途径含量减少，减少了蛋白质沉积，因而导致血清尿素含量升高。Hahn等[22]的研究也发现，低浓度的尿素与高浓度相比，更容易促进肌肉的生长，这与本试验中生长性能无明显效果的结论相一致。

血清游离氨基酸与机体氨基酸的代谢及蛋白质沉积息息相关，其水平反映着动物的营养状况[23]。本试验结果发现，添加dbcAMP-Ca能够促进机体进行氨基酸的代谢，其中非必须氨基酸Ser、Gly、Asp含量显著低于对照组。Asp在动物体内的代谢途径主要通过脱氨生成草酰乙酸而促进三羧酸循环，是三羧酸循环中的重要成分；也与鸟氨酸循环密切相关，Asp在转氨酶的作用下产生草酰乙酸和Glu，Glu和其他氨基酸之间进行相互转化参与尿素的合成，担负着使血液中的氨转变为尿素排泄出去的部分工作[24]。本试验中试验组血清尿素含量高，可能与Asp促进鸟氨酸循环、最终生成尿素有关。此外，试验组必须氨基酸Thr含量显著高于对照组。Ser、Gly、Thr作为核苷酸代谢中3个重要的氨基酸，它们之间在酶的作用下可以相互转化。Ser在甲基转移酶的催化下，可以合成Gly；苏氨酸脱氢酶是Thr的主要降解酶，80%左右的Thr在脱氢酶途径，合成Gly；在可逆酶SHMT的作用下，Gly分解为Ser[25]。而本试验结果发现，Ser、Gly的含量降低，而Thr含量升高，可以推断Thr含量的升高有一部分可能是由于Ser、Gly转化而来的。Thr作为猪的第二或三限制性氨基酸，它是构成体蛋白的重要组成部分，同时还参与蛋白质的合成[26]，苏氨酸的适宜剂量可以补充甘氨酸的不足，另外苏氨酸对采食量有一定的调节作用。许多研究已经证明苏氨酸对氨基酸代谢有明显的影响[27-28]。而本试验中除Thr含量之外，支链氨基酸Ile都显著提高，支链氨基酸具有氧化供能、促进蛋白质合成和抑制蛋白质降解[29]，这些结果说明dbcAMP-Ca可能在一定程度影响了机体氨基酸的代谢，但具体机制有待进一步研究。

4 结 论

dbcAMP-Ca 在一定程度上能改善育肥猪的生长性能，这可能与 dbcAMP-Ca 能够促进育肥猪氨基酸的代谢，能够显著影响与核苷酸代谢相关的血清 Ser、Gly、Thr 等生理氨基酸，此外也显著提高了 Val、Ile 等支链氨基酸以及 Phe 和 Trp 的含量。

参考文献：

[1] 张光磊,欧阳富龙,王勤华,等.二丁酰环腺苷酸的作用及其在猪生产中的应用[J].猪业科学,2016,33(3):118–120.

[2] COHEN P.Protein phosphorylation and the control of glycogen metabolism in skeletal muscle[J].Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B:Biological Sciences,1983,302(1108):13–25.

[3] ROESLER W J,VANDENBARK G R,HANSON R W.Cyclic AMP and the induction of eukaryotic gene transcription[J].The Journal of Biological Chemistry,1988,263(19):9063–9066.

[4] SCHMIDT M,EVELLIN S,WEERNINK P A O,et al.A new phospholipase-C-calcium signalling pathway mediated by cyclic AMP and a rap GTPase[J].Nature Cell Biology,2001,3:1020–1024.

[5] GAGELIN C D,TORU-DELBAUFFE D,GAVARET J M,et al.Effects of cyclic AMP on components of the cell cycle machinery regulating DNA synthesis in cultured astrocytes[J].Journal of Neurochemistry,1999,73(5):1799–1805.

[6] 尹革芬,任晓慧,刘松财,等.二丁酰环腺苷酸(dbcAMP)对猪生长及糖代谢的调控[J].中国兽医学报,2003,23(2):180–182.

[7] 高士争,任晓慧,刘松财,等.二丁酰环腺苷酸(dbcAMP)对猪脂肪和蛋白质代谢的调控[J].中国兽医学报,2004,24(1):62–65.

[8] 高士争,张曦,程美玲.环腺苷酸的生物学作用与动物营养代谢调控[J].中国畜牧兽医,2003,30(6):21–23.

[9] 高士争,张曦,刘勇,等.二丁酰环腺苷酸的合成与性质研究[J].中国畜牧杂志,2004,40(2):16–18,25.

[10] ANTONI F A.Molecular diversity of cyclic AMP signalling[J].Frontiers in Neuroendocrinology,2000,21(2):103–132.

[11] PAHAN K,KHAN M,SINGH I.Therapy for X-adrenoleukodystrophy:normalization of very long chain fatty acids and inhibition of induction of cytokines by cAMP[J].Journal of Lipid Research,1998,39:1091–1100.

[12] SARTIN J L,COLEMAN E S,STEELE B.Interaction of cyclic AMP-and calcium-dependent mechanisms in the regulation of growth hormone-releasing hormone-stimulated growth hormone release from ovine pituitary cells[J].Domestic Animal Endocrinology,1996,13(3):229–238.

[13] 张富梅,薛瑞辰,尹秀玲,等.外源性环腺苷酸对肉鸡生产性能的影响[J].中国畜牧杂志,2001,37(3):25–26.

[14] NAVEGANTES L C C,RESANO N M Z,MIGLIORINI R H,et al.Role of adrenoceptors and cAMP on the catecholamine-induced inhibition of proteolysis in rat skeletal muscle[J].American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism,2000,279(3):E663–E668.

[15] 田允波.环腺苷酸制剂对生长育肥猪生长性能和肉脂品质的影响[J].广西科学,2003,10(4):305–308.

[16] 冯尚连,李星,朱建津,等.核苷酸和低聚糖对仔猪生产性能的影响[J].中国饲料,2000(17):14.

[17] 杨在清,金公亮,鲁安太.外源和内源性 cAMP 对猪肥育期脂质和蛋白质沉积的影响[J].西北农业学报,1992,1(4):19–22.

[18] 严达伟,张曦,程美玲,等.二丁酰环腺苷酸制剂对猪生长及胴体组成的调控[J].饲料工

chinaXiv:201711.01494v1

业,2004,25(2):14–18.
[19] 黄红英,贺建华,范志勇,等.母猪日粮中支链氨基酸水平对仔猪血清生化和部分免疫指标的影响[J].饲料工业,2007,28(21):24–26.
[20] SCHUHMACHER U,GRUN E.Lactate dehydrogenase (LDH) and isoenzymes in Pig liver during postnatal development[J].Acta Biologica et Medica Germanica,1977,36(10):1369–1377.
[21] 周玉刚,宁康健,刘树全,等.发酵床饲养对育肥猪血液生化指标的影响[J].安徽农业大学学报,2011,38(2):263–266.
[22] HAHN J D,BIEHL R R,BAKER D H.Ideal digestible lysine level for early-and late-finishing swine[J].Journal of Animal Science,1995,73(3):773–784.
[23] LONGENECKER J B,HAUSE N L.Relationship between plasma amino acids and composition of the ingested protein[J].Archives of Biochemistry and Biophysics,1959,84(1):46–59.
[24] BROSNAN M E,BROSNAN J T.Hepatic glutamate metabolism:a tale of 2 hepatocytes[J].The American Journal of Clinical Nutrition,2009,90(3):857S–861S.
[25] 王薇薇.甘氨酸对仔猪生长及肠道功能影响的研究[D].博士学位论文.北京:中国农业大学,2014.
[26] LE FLOC’H N,SÈVE B,HENRY Y.The addition of glutamic acid or protein to a threonine-deficient diet differentially affects growth performance and threonine dehydrogenase activity in fattening pigs[J].The Journal of Nutrition,1994,124(10):1987–1995.
[27] WESTERMEIER C.Feed intake and body weights of suckling sows and piglets in dependence of dietary threonine supplementation contribution about the threonine requirement of suckling pigs[J].Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition,1998,79(1):33–45.
[28] 张思聪,张艳蕾,李福昌.苏氨酸的代谢及其营养生理作用[J].饲料研究,2012(7):14–16.
[29] HEGER,VAN PHUNG T,KŘÍŽOVÁ L,et al.Efficiency of amino acid utilization in the growing pig at suboptimal levels of intake:branched-chain amino acids,histidine and phenylalanine+tyrosine[J].Animal Physiology and Animal Nutrition,2003,87(1/2):52–65.

Effects of Dibutyryl Cyclic Adenosine Monophosphate-Calcium on Growth Performance and Serum Biochemical Indices of Finishing pigs

ZHANG Guanglei[1,2] WANG Qinhua[1,2] WU Xin[1,2*] FAN Zhiyong[2] WANG Shangchu[3] PENG Hongxing[3] YAO Yajun[3] YIN Yulong[1,2]

(1. *Hunan Provincial Engineering Research Center of Healthy Livestock, Key Laboratory of Agro-ecological Processes in Subtropical Region, Institute of Subtropical Agriculture, Chinese Academy of Sciences, Changsha* 410125, *China*; 2. *Hunan Co-Innovation Center of Animal*

chinaXiv:201711.01494v1

ChinaXiv合作期刊

Production Safety, *Hunan Agricultural University*, *Changsha* 410128, *China*; 3. *Xingjia Bio-Engineering Co. Ltd*. *Changsha* 410001, *China*)

Abstract: This study was conducted to investigate the effects of dibutyryl cyclic adenosine monophosphate-calcium (dbcAMP-Ca) on growth performance and serum biochemical indices of finishing pigs. Eighteen healthy crossbred (Duroc×Landrancte×Large white) barrows with (83.18±1.62) kg and similar age were randomly allotted to two groups with nine replicates each. The pigs were fed with the basal diet (control), or the basal diet supplemented with 40 mg/kg dbcAMP-Ca. The trial lasted for 30 days. The results showed as follows, compared with control group: 1) dietary dbcAMP-Ca tended to improve daily gain of finishing pigs by 30.12 g (P＞0.05); 2) dietary dbcAMP-Ca significantly increased serum lactic dehydrogenase activity and decreased serum urea content (P＜0.05); 3) dietary dbcAMP-Ca significantly reduced serum contents of non-essential amino acids, such as Ser, Gly and Asp (P＜0.05), and increased serum contents of essential amino acids, including Thr, Val, Ile, Phe and Trp (P＜0.05). The results indicate that the dbcAMP-Ca can improve the growth performance by affecting the amino acid metabolism of finishing pigs.

Ked words: dbcAMP-Ca; finishing pigs; free amino acids; protein deposition; amino acid metabolism

i

---

*Corresponding author, associate professor, E-mail: wuxin@isa.ac.cn (责任编辑　田艳明)

chinaXiv:201711.01494v1